



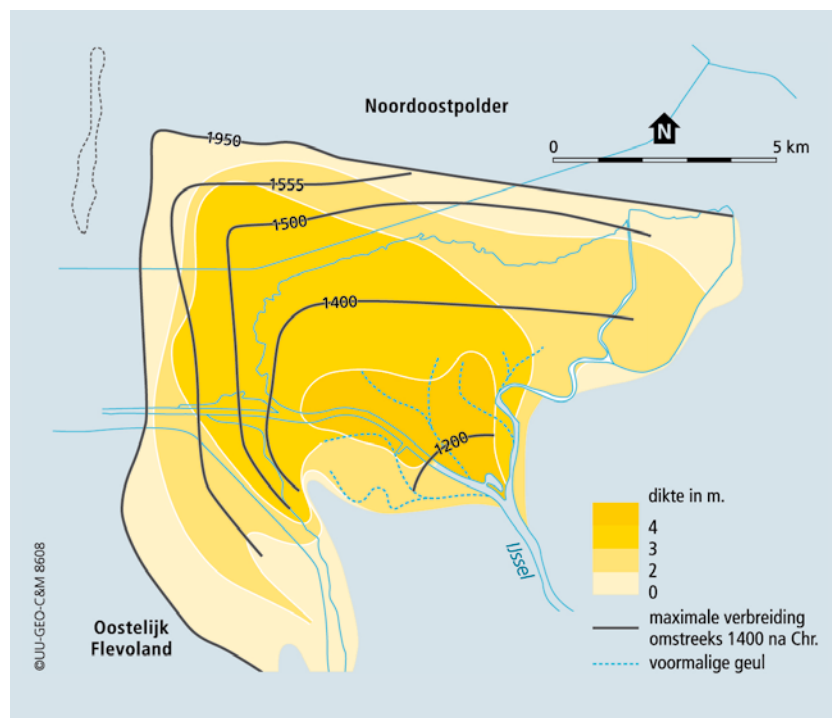
Dit artikel handelt over het ontstaan van de IJsseldelta en de complexe Holocene sedimento- en morfologische ontwikkeling van het aangrenzende deel van de voormalige Zuiderzee. In beide gevallen is gebruik gemaakt van oudere literatuur, vooral uit de jaren 1965 tot 1975, met inbegrip van de toenmalig gebruikelijke lokale terminologie en – thans deels verouderde – stratigrafische benamingen. Deze inzichten en waarnemingen worden aangevuld met moderne gegevens uit studies van de laatste jaren, waarbij ook verwezen wordt naar de huidige lithostratigrafische indeling, zoals die door de Geologische Dienst Nederland wordt gehanteerd.

Omvang van het Kampereiland en de IJsseldelta

Meestal wordt onder het Kampereiland dat deel van de IJsseldelta verstaan, dat omsloten wordt door de huidige loop van de rivier de IJssel en de IJsselarmen het Ganzendiep en de Goot (Afb. 1). Aan de noordzijde wordt het begrensd door het Ketelmeer en het Zwarte Meer. De IJsseldelta is echter aanzienlijk groter dan het centrale deel, dat nu als Kampereiland bekend staat. In de ondergrond van de aangrenzende delen van Oostelijk Flevoland en de Noord-oostpolder bevindt zich een geleidelijk naar het noorden en westen aflopende wig van zandige sedimenten, die deel uitmaakt van de IJsseldelta (Afb. 2). Uit het verloop van de rivierlopen in de IJsseldelta blijkt dat het zwaartepunt van de rivierafvoer zich in de loop van de tijd in westelijke richting verplaatst heeft. Het noordoostelijke deel van de IJsseldelta in de buurt van Genemuiden wordt dan ook als een in aanleg ouder deel van de delta beschouwd dan het noordwestelijke deel. Ten oosten van Kampen wordt de loop van de IJssel trouwens begrensd door een langgerekt golvend rivierduinsysteem, dat te vervolgen is van Wilsom via Oosterholt tot de oudste nederzettingen in de regio, IJsselmuiden en Grafhorst.

Afzettingen in het IJsseldal

Bij graafwerkzaamheden voor het IJsselkanaal, dat de IJssel met het Zwarte Water verbindt nabij Spoolde, is de opeenvolging van de IJsselaafzettingen langs haar benedenloop bepaald (Hamming *et al.*, 1965). Direct naast de geul van de IJssel wordt op een diepte van 4 à 5 m –NAP het grofzandige, grindrijke, grotendeels kalkloze, “fluviatiel laagterras” aangetroffen, dat deel uitmaakt van de Formatie van Kreftenheye. Hierop rust een pakket matig fijn lemig zand, deels van alluviale, deels eolische herkomst, met ingeschakelde veen- en leemlaagjes, die op grond van pollenanalyse toegeschreven worden aan het Laat-Glaciaal. Aan de bovenzijde wordt deze afzetting afgesloten door een dunne leemlaag, waarop vervolgens gedurende de Jonge Dryas een laag Jonger Dekzand II werd neergelegd.



AFBEELDING 2. | De omvang van de IJsseldelta. De dikte van het pakket grof rivierzand (“Ramspolzand”) en de verbreiding daarvan in de loop van de tijd zijn aangegeven. Bron: Ente, 1973.

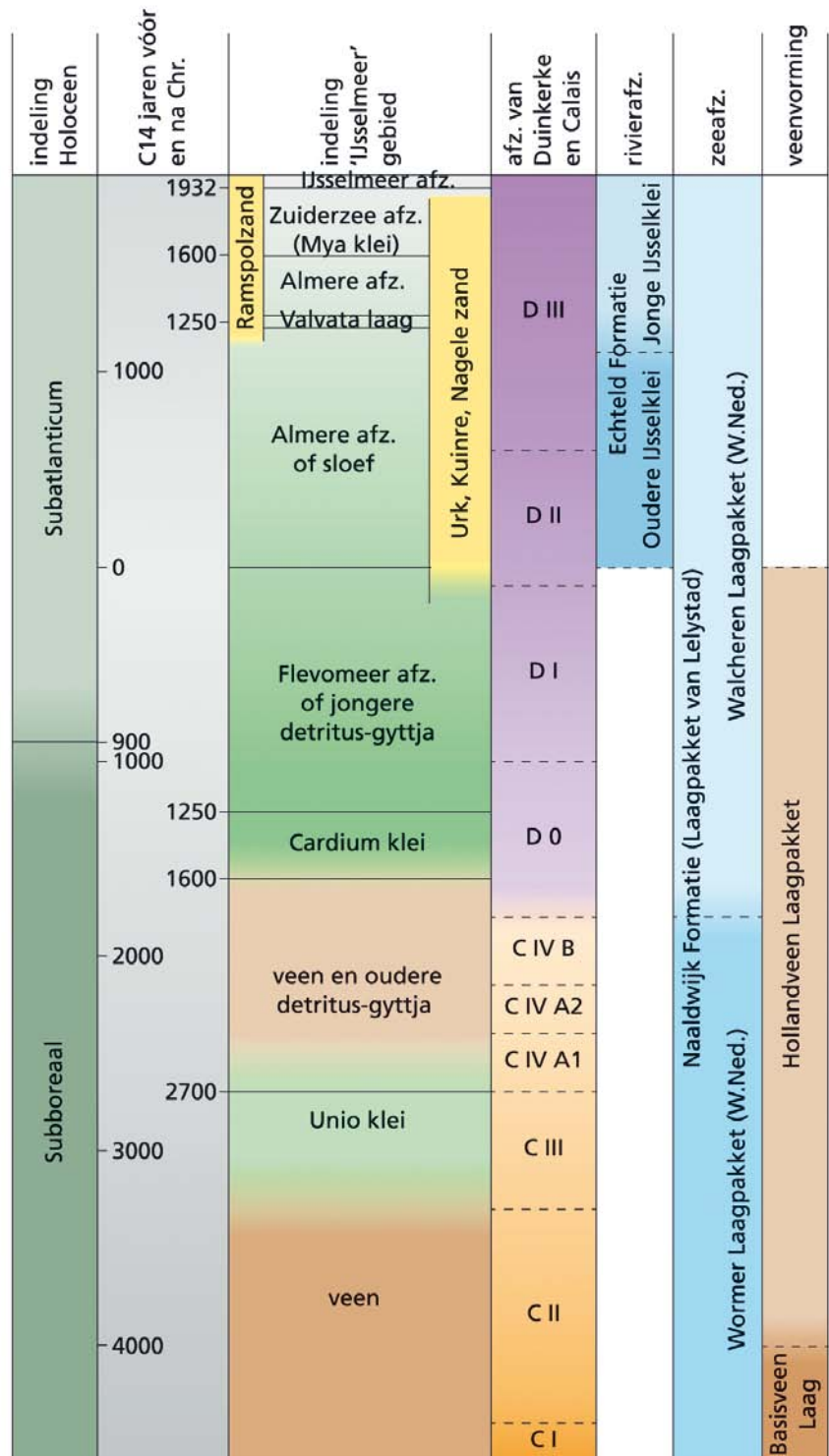
Door de stijging van de zeespiegel in gebieden verder naar het westen vond in het IJsseldeltagebied vanaf het Subboreaal, 5.000 à 6.000 jaar geleden, stijging van de grondwaterspiegel en veenvorming plaats. Eutroof en mesotroof bos- en broekveen uit deze periode komen algemeen voor. Op de hogere plekken veranderde de botanische samenstelling van het veen van eutroof (voedselrijk) naar oligotroof (voedselarm). Veenvorming eindigde op de meeste plaatsen kort na het begin van de jaartelling (Spek *et al.*, 1996). Op het veen ligt een kleidek van ca. 1 m dikte, onderin bestaande uit zeer fijnzandige, grotendeels kalkloze, zware “Oudere IJsselklei”, naar boven overgaand in iets zandiger, kalkrijke “Jonge IJsselklei”. Hamming *et al.* (1965) veronderstellen dat deze kleilagen van laat-Romeinse resp. laat-Middeleeuwse ouderdom zijn. Het laatste is tevens vastgesteld door Makaske *et al.* (2008). De meer zandige IJsselklei, tenslotte, wijst op een afzetting tijdens sterk wisselende rivierafvoeren, zoals ook het geval was bij de afzetting van het “Ramspolzand”, dat in het aangrenzende deel van de Noord-oostpolder is aangetroffen. De stratigrafische positie van bovenstaande eenheden staat aangegeven in Tabel 1 (p. 180).

Het moment van hernieuwde aansluiting van de afwatering door het IJsseldal op het riviersysteem van de Rijn is veelvuldig onderwerp van wetenschappelijke discussie geweest. Ente (1973) en Spek *et al.* (1996) geven overzichten van eerdere opvattingen over de aansluiting van de IJsseltak, die wat ouderdom betreft variëren van het late Subboreaal (1.700-1.000 v. Chr.), begin Subatlantisch (na 900 v. Chr.) tot de Romeinse tijd (ca. 250 na Chr.). In dit laatste geval werd verondersteld dat bosontginning in het achterland van de IJssel leidde tot een toename van het debiet en in het bijzonder van de piekafvoeren van de oorspronkelijke veenrivier. Hierdoor ontstond langzamerhand een differentiatie in lage, brede, uiterst fijnzandige oeverwallen langs de rivier en raakten de broekgebieden bedekt met een laag komklei, waardoor de veengroei werd gestopt. Dit proces van pre-Middeleeuwse ontginningen op de hogere gronden in het stroomgebied van de

Rijn en haar zijtakken was beperkt van omvang, maar vanaf de 10e eeuw nam dit proces grootschalige vormen aan. Volgens Spek *et al.* (1996) hebben grote ontginningsactiviteiten in Salland niet eerder dan in de 12e eeuw plaats gevonden. Makaske *et al.* (2008) veronderstellen, op grond van ¹⁴C dateringen, dat afzetting van komkleien in de benedenloop van de IJssel aanving omstreeks het midden van de 10e eeuw, hetgeen volgens de auteurs betekent dat de *avulsie* (= plotselinge toevloed) waardoor de IJssel weer water verkreeg van het Rijnsysteem waarschijnlijk ergens in het begin van de 7e eeuw geplaatst kan worden. In een nog recentere studie van Cohen *et al.* (2009) wordt geconcludeerd dat de Gelderse IJssel als nieuwe noordwaardse waterloop tussen 500 en 700 na Chr. ontstaan is na het slechten van de “drempel” in het rivierdal bij Zutphen, maar dat de sedimentatie van klei in de benedenloop nabij Zwolle pas tussen 900 en 1000 na Chr. goed op gang kwam. Plunderingen van Zutphen en Deventer door de Vikingen in de tweede helft van de 9e eeuw zouden er op wijzen dat de rivierverbinding toen al bestond en bevaarbaar was (Groot-hedde, 2013). Historische bronnen maken duidelijk dat de IJssel van de 11e tot de 15e eeuw een goed bevaarbare, actief meanderende rivier was, waardoor de Hanzesteden Kampen, Zwolle, Deventer, Zutphen en Doesburg tot bloei konden komen.

Het ontstaan van de IJsseldelta

Nabij de noordpunt van de oude stad Kampen splitste de IJssel zich in meerdere waterlopen (Afb. 3). Dit splitsingspunt vormt het beginpunt van de IJsseldelta. Tot het begin van de 12e eeuw was er nog nauwelijks sprake van uitbouw van de delta. Er was eerder sprake van een soort estuarium dat de IJsselmonding deelde met het Zwarte Water en de Vecht. Het noordoostelijke mondingsgebied raakte door veenaflaag steeds meer verbonden met het Almere in het westen. Afbeelding 4 toont een palaeogeografische reconstructie van de IJsseldelta en omgeving in de periode van sterke delta-uitbreiding van 1100 – 1400 na Chr. (Cohen *et al.*, 2009). Dit was de belangrijkste periode van deltavorming. Het Kamper-eiland is voornamelijk in deze periode gevormd (Ente, 1973).

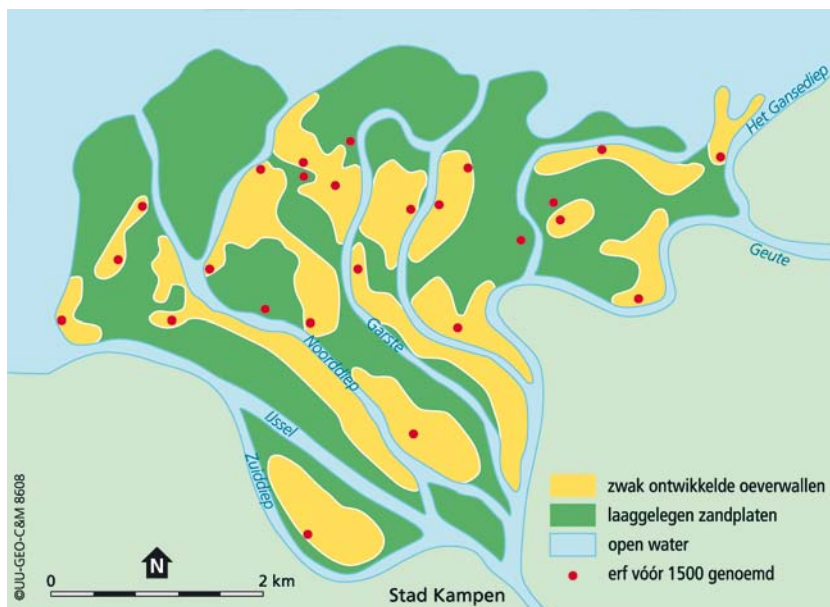


TABEL 1. | Stratigrafisch overzicht van de beschreven afzettingen in de IJsseldelta en het aangrenzende deel van het (voormalige) Zuiderzeegebied. Bron: Koster, 1980; Weerts *et al.*, 2000, 2005.

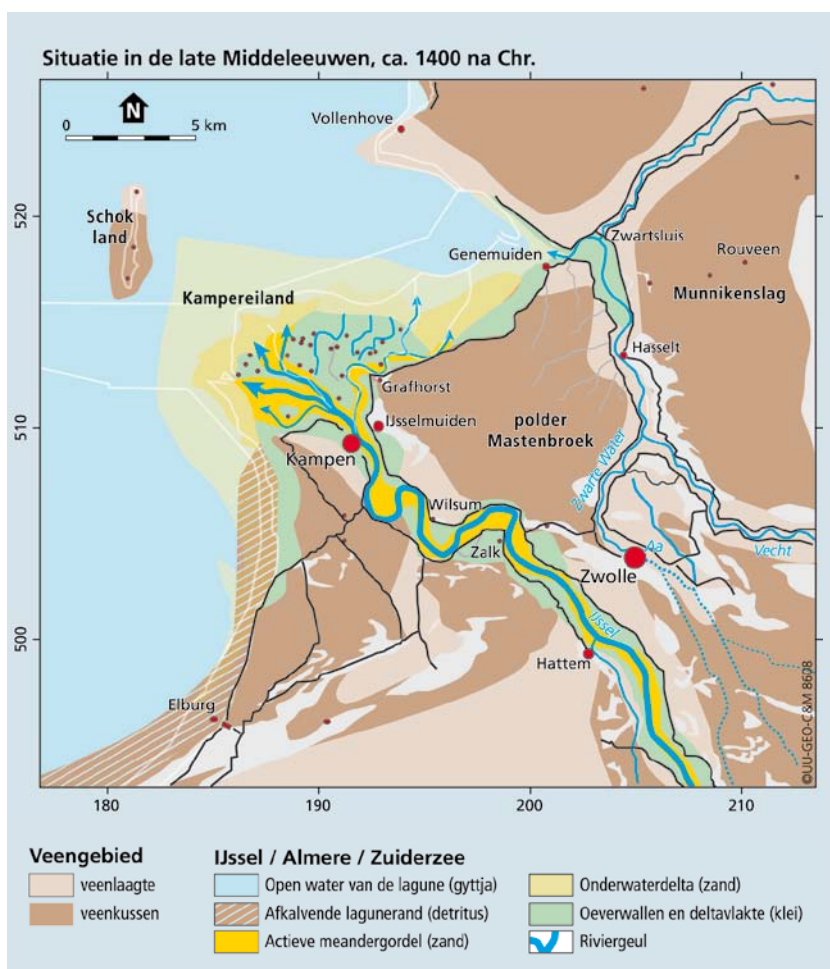
Onderling voor een deel afhankelijke factoren, die hierbij een rol gespeeld hebben, zijn:

- A Een betere afvoermogelijkheid door het verwijderen van de zeeboezem in het Almere. Waarschijnlijk hebben een flink aantal hoge stormvloeden in de 12e en 13e eeuw (o.a. 1164, 1170, 1212, 1214, 1248) bijgedragen aan het verder opruimen van de veenbrug die zich ten zuidwesten van de IJsselmonding uitstreckte in de driehoek Elburg–Schokland–Urk.
- B Door toegenomen debieten en hogere stroomsnelheden ging de rivier zich in





AFBEELDING 3. | Reconstructie van de geulsystemen in de IJsseldelta omstreeks het midden van de 14e eeuw. Bron: Dirkx et al., 1996.



AFBEELDING 4. | De palaeogeografische ontwikkeling van de IJsseldelta in de Middeleeuwen, 1100-1400 na Chr. Bron: Cohen et al., 2009 (vereenvoudigd).

het IJsseldal sterker insnijden in haar bedding, waarbij oudere Pleistocene fluviale en eolische zandpakketten zijn aangesneden en getransporteerd. Deze zanden zijn in de IJsseldelta gedeponeerd.

C De aanleg van rivierdijken in het IJsseldal, waardoor het waterbergend vermogen langs de rivier sterk beperkt werd en de doorvoer van sediment naar de IJsseldelta als sediment vanggebied is vergroot.

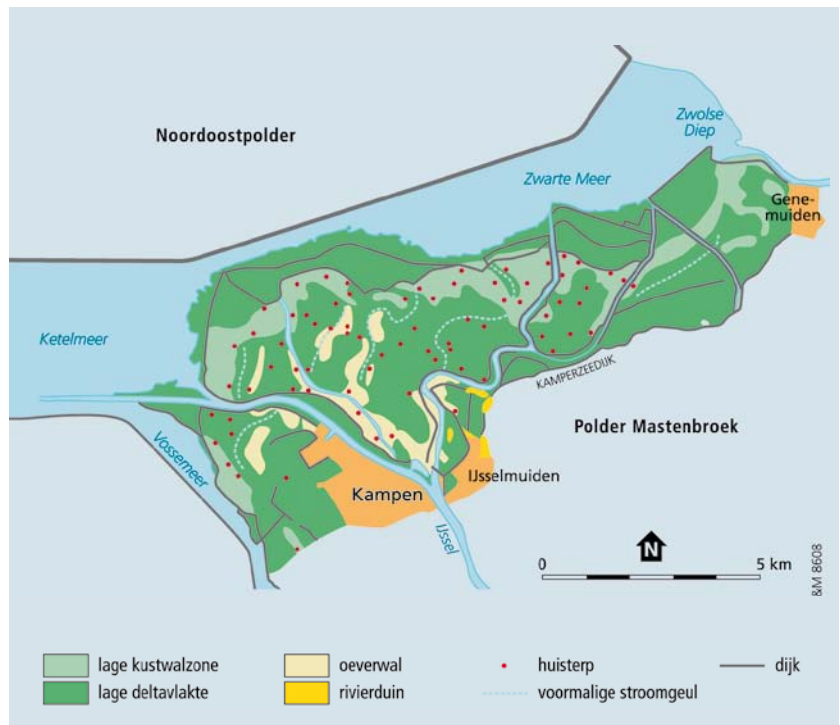
Tegen het begin van de 17e eeuw nam de waterafvoer, en daarmee de sedimentaanvoer, weer sterk af. In de IJsseldelta werden, onder invloed van de zwakke getijdenbeweging van de Zuiderzee, in een brak tot zoet milieu, kalkrijke, matig humeuze, lichte tot zware klei- en zavelgronden afgezet (Afb. 5). Deze 1 à 2 m dikke kleilaag rust op IJsselzand. Het rivierzand in de delta wordt het “Ramspolzand” genoemd. In de verlandde rivierlopen en geulen zijn zware kleigronden afgezet. De lage oeverwallen, die meestal slechts < 50 cm hoger zijn dan de aangrenzende komgebieden, bestaan uit zavel, terwijl de kommen een dun kleidek hebben. Grof- tot fijnzandige overslaggronden en het voorkomen van diverse kolken, vooral langs de Zwartendijk ten westen van Kampen en langs de Kamperzeedijk tussen Kampen en Genemuiden, getuigen van de vele dijkdoorbraken. Mede door klink van de venige ondergrond onder het gewicht van de zand- en kleilagen van de delta heeft de IJsseldelta slechts een geringe hoogte – overwegend < 0.5 m + NAP – bereikt. De lithologische opbouw van de IJsseldelta is relatief simpel, zoals blijkt uit de geologische doorsnede in afbeelding 6.

Mariene afzettingen en veen in het voormalige IJsselmeer-gebied

Ook het voormalige IJsselmeergebied kent een complexe ontwikkelingsgeschiedenis in het jongere deel van het Holoceen. Veenvorming wisselde af met sedimentatie in afwisselend zoute, brakke en zoete omstandigheden. De weerslag van deze steeds wisselende milieucondities in een complexe sedimentopvolging is vooral bekend geworden door onderzoek bij de aanleg van de Noordoostpolder en Oostelijk Flevoland. De opeenvolging van afzettingen in de aan de IJsseldelta aangrenzende delen van deze polders bestaat volgens de studies van Ente (1971, 1973), Van Loon & Wiggers (1975, 1976) en Eilander & Heijink (1990) uit de volgende eenheden:



- Restanten van een dun pakket Basisveen dat rust op de Pleistocene ondergrond, die in het oostelijk IJsselmeergebied op een diepte van 5-10 m –NAP ligt.
- “Oude (Unio) zeeklei”, benoemd naar het voorkomen van veel zoet- tot licht brakwater schelpen van *Unio tumidus* (bolle stroommossel), mogelijk overeenkomend met de afzettingen van Calais (III) uit het Atlanticum (Tabel 1 op p.180).
- Restanten van het Holland veen en “oudere detritus-gyttja” van Subboreale ouderdom bestaande uit afgeslagen veenresten vermengd met slib en fijn zand, die wat hun positie betreft min of meer overeenkomend met de afzettingen van Calais (IV).
- “Jongere (Cardium) zeeklei”, benoemd naar het voorkomen van zout- tot brakwater schelpen van *Cardium edule* (gewone kokkel), overeenkomend met de afzettingen van Duinkerke (0)¹.
- Door verdergaande veenafslag ontstonden afwisselend sterk- en minder-humeuze, veelal zeer fijnzandige sloeflagen² van Laat-Subboreale tot Subatlantische ouderdom, gekenmerkt als Flevo-meer-afzetting of “jongere detritus-gyttja”, gesedimenteerd in een zoet tot licht brak milieu.
- Rond de Romeinse tijd werd het meer Flevo verder verwijld. Als gevolg hiervan werden in een licht brak milieu sloefafzettingen neergelegd, die tot de Almere-afzettingen worden gerekend.
- Rond 1250 na Chr. werd een in de Noordoostpolder wijdverbreid laagpakketje gevormd, dat kennelijk het gevolg is van sterke erosie. Dit laagje staat bekend als de “Valvata laag” vanwege de concentratie aan de zoetwaterslak *Valvata piscinalis* (vijverpluimdrager), alsmede hout- en veenresten, mossels en zelfs fijn grind. Dit erosieve oppervlak wordt in verband gebracht met het opruimen van de eerder genoemde veenbrug en het frequent optreden van stormvloeden.
- Gedurende de periode van ca. 1250-1600 na Chr. zette zich de vorming van de sloef-afzettingen voort. Vreemd genoeg wordt dit sediment ook als “Almere-afzettingen” aangeduid, niettegenstaande het feit dat in die periode de naam “Zuiderzee” al gemeengoed was.



AFBEELDING 5. | Geomorfologisch schetskaartje van het Kampereiland.
Bron Dirkx et al., 1996 (vereenvoudigd).

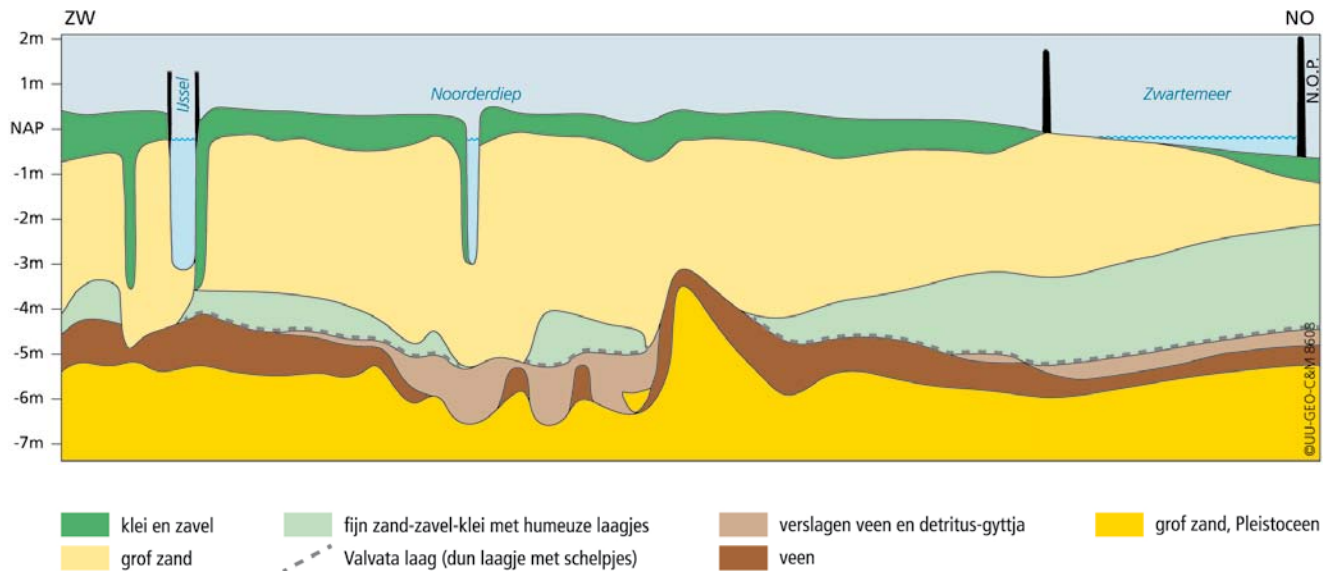
- Ongeveer in dezelfde periode werd vóór de monding van de IJssel het fijnzandige “Ramspolzand” afgezet, dat daarmee de basis van de rivierdelta vormde.
- Vanaf de 16e eeuw vindt de overgang plaats naar een brak tot zout milieu waarin een pakketje Zuiderzee-afzetting sedimenteerde, ook wel benoemd als “Mya Klei”, naar het voorkomen van mariene schelpen *Mya arenaria* (strandgaper).
- Tenslotte wordt door verplaatsing van ouder sediment een 0-30 cm dik laagje zoetwater IJsselmeer-afzetting onderscheiden uit de periode na de aanleg van de afsluitdijk in 1932. In deze periode wordt het Kampereiland door zandopspuitingen ook nog iets vergroot, gelijktijdig met de aanleg van de ringdijk van de Noordoostpolder en de brug-, sluis- en stuwcomplexen van de Ramspolbrug. In het Ketelmeer werden tenslotte kunstmatige eilanden aangelegd.

Vooral op basis van diatomeeën en mollusken heeft men het zoutgehalte van het water, waarin het sediment werd afgezet, vast kunnen stellen. Door abrasie van Pleistocene sedimenten langs de randen van de voormalige Zuiderzee en door afslag van opduikingen van morenemateriaal, zoals bij Urk, Nagele en Vollenhove, ontstonden zandige laagpakketten. De eerste abrasie vond al plaats in het vroeg Subboreaal en dit proces zette zich voort afhankelijk van de locatie gedurende het Subatlanticum. Langzamerhand liep het abrasieproces ten einde tijdens de Zuiderzeefase. Door Van Loon & Wiggers (1976) is voorgesteld deze abrasiezanden te benoemen als Urk-, Kuinre- en Nagelezanden, respectievelijk afkomstig van opduikingen van (fluvio)glaciaal materiaal, dekzand- en rivierduinopwelvingen. Het summiere onderscheid tussen deze zanden is naast verbreiding ook gebaseerd op de granulometrische en mineralogische overeenkomsten tussen de zanden en het veronderstelde herkomstmateriaal. Het overzicht van de deels niet meer gebruikte (verouderde) lithologische en stratigrafische benamingen voor de sedimentopvolging in het voormalige

¹ De indeling in Calais en Duinkerke afzettingen is oorspronkelijk opgesteld voor zuidwest Nederland en heeft eigenlijk alleen voor deze regio betekenis.

² Met de term sloef (ontleend aan het Duitse ‘Schluff’) of sloeffractie wordt de fractie 2-16 µm bedoeld; de sloeflagen van de Almere-afzetting hebben een lutum (< 2 µm) – slib (< 16 µm) verhouding van 0.35 à 0.5, terwijl deze voor normale zeekleigronden 0.6 à 0.7 bedraagt.





AFBEELDING 6. | ZW-NO georiënteerd geologisch profiel door het centrale deel van de IJsseldelta. Bron: Ente, 1973.

Zuiderzeegebied (tabel 1; op pagina 180) is ontleend aan de stratigrafische tabel van het Holoceen (zie de bijlage bij Koster, 1980).

Sedimentologische kenmerken van “sloef”

Bij de aanleg van de Noordoostpolder zijn honderden kilometers sloten en weteringen gegraven. Waarnemingen in deze slootwanden hebben zeer gedetailleerde studies van de samenstelling en sedimentaire structuren van nabij de oppervlakte voorkomende afzettingen mogelijk gemaakt. Volgens Van Loon & Wiggers (1975, 1976) en Van Balen (2008) vertonen de sloeflagen vaak merkwaaardige tijdens en ná de sedimentatie ontstane vervormingen van de fijne gelaagdheid (Afb. 7), variërend van: a) zwak golvende gelaagdheid met golf- en stroomribbels; b) chaotisch vervormde (*convolute*) gelaagdheid; c) regelmatig vervormde (geplooid) gelaagdheid; d) bolvormige inzakkingen (*load casts*) van de gelaagdheid; e) door breukjes begrensde inzakkingen van de gelaagdheid; en f) door erosie ontstane veenkuilen (*peat holes*). De verklaringen voor deze vervormingen in de gelaagdheid worden gezocht in compactie door differentiatie belasting van de uiterst slappe sloeflagen door bedekking met jonger sediment, erosie door golfwerking en stroming, en/of het ontsnappen van moerasgas uit de onderliggende veenbodems. Plastische deformaties lijken nog het meeste op structuren ontstaan door afglijding (*slumping of sliding*), plooiing (*convoluties*) en inzakking van zwaardere laagjes in lichter materiaal (*load casting*). Meer rigide breukstructuren door het plotseling inzakken van de ondergrond of door het optreden van erosie zijn echter ook waargenomen (o.a. zogenaamde “veenkuilen”).

Nieuwe lithostratigrafische indeling

In het afgelopen decennium is een nieuwe lithostratigrafische indeling van Kwartaire sedimenten ingevoerd, die meer dan de oudere indelingen strikt gebaseerd is op karteerbare lithologische kenmerken (zie Weerts *et al.*, 2000 en 2005). In tabel 1 (p. 180) zijn ter aanvulling op de in dit artikel gebruikte – voor een deel verouderde – lithologische indeling van sedimenten ook de nieuwe, formele, stratigrafische benamingen volgens de Geologische Dienst aangegeven. De klastische rivier- en zeeafzettingen worden gerekend tot de Echteld, resp. Naaldwijk Formatie, terwijl alle veenlagen, zowel in mariene als alluviale milieus, nu deel uitmaken van de Nieuwkoop Formatie. Om kennelijk puur

pragmatische redenen wordt de oude indeling voor het IJsselmeergebied van Ente (1971, 1973) grotendeels overgenomen. De verschillende lagen vormen samen de nieuw ingevoerde benaming “Laagpakket van Lelystad”.

Landschap en bewoning van het Kampereiland

Nabij de monding in het Ketelmeer splitst de IJssel zich in het Keteldiep en het Kattendiep. Het kort na het splitsingspunt van de IJssel en het Ganzendiep afgedamde Noorderdiep is nog als een brede waterstroom herkenbaar evenals de meest oostelijke geul van de Goot. De overige voormalige IJsselarmen van het Zuiderdiep, het Rechterdiep, de Garste of Gasse, en de Slenk zijn nog slechts aan het verloop van sloten en het verkavelingspatroon te herkennen. Het Zuiderdiep lijkt in de tijd van de bedijkingen (13e en 14e eeuw) de voornaamste rivierloop te zijn. In de loop van de 15e eeuw verzandden diverse lopen waardoor problemen ontstonden voor de scheepvaart³. Vele pogingen om de IJssel bevaarbaar te houden door het afdammen van geulen zijn in detail bekend (zie o.a. Ente, 1973; Van Marrewijk, 1984; Eilander & Heijink, 1990). In opdracht van het bestuur van de Hanzestad Kampen zijn in de 15e tot 17e eeuw de meeste rivierlopen afgesloten. Tot eind 19e eeuw vormden overstromingen een nog steeds regelmatig terugkerend fenomeen in het slechts door lage dijken beschermde Kampereiland. Pas rond 1920-1930

³ In oktober 2012 werden bij een vooronderzoek in verband met voorgenomen baggerwerkzaamheden in de IJssel nabij de Nieuwe Buitenhaven in Kampen de resten gevonden van een gaaf bewaard gebleven Koggeschip uit de 14e of vroege 15e eeuw. De kogge als scheepstype werd veel gebruikt in de 13e-15e eeuw. Bij de inpoldering van de Flevopolders werden ook diverse koggen gevonden, maar in een aanzienlijk minder goede staat van conservering.



werden de laatste aanwassen langs het Zwarte Meer ingepolderd. De aanleg van de balgstuw nabij de Ramspolbrug en recente dijkverhogingen langs de IJssel hebben de overstromingskans verder verkleind. Toch wordt het Kampereiland nog altijd beschouwd als een soort boezemgebied met een overstromingskans van slechts 1 op 500, ruim twee keer groter dan elders langs de IJssel.

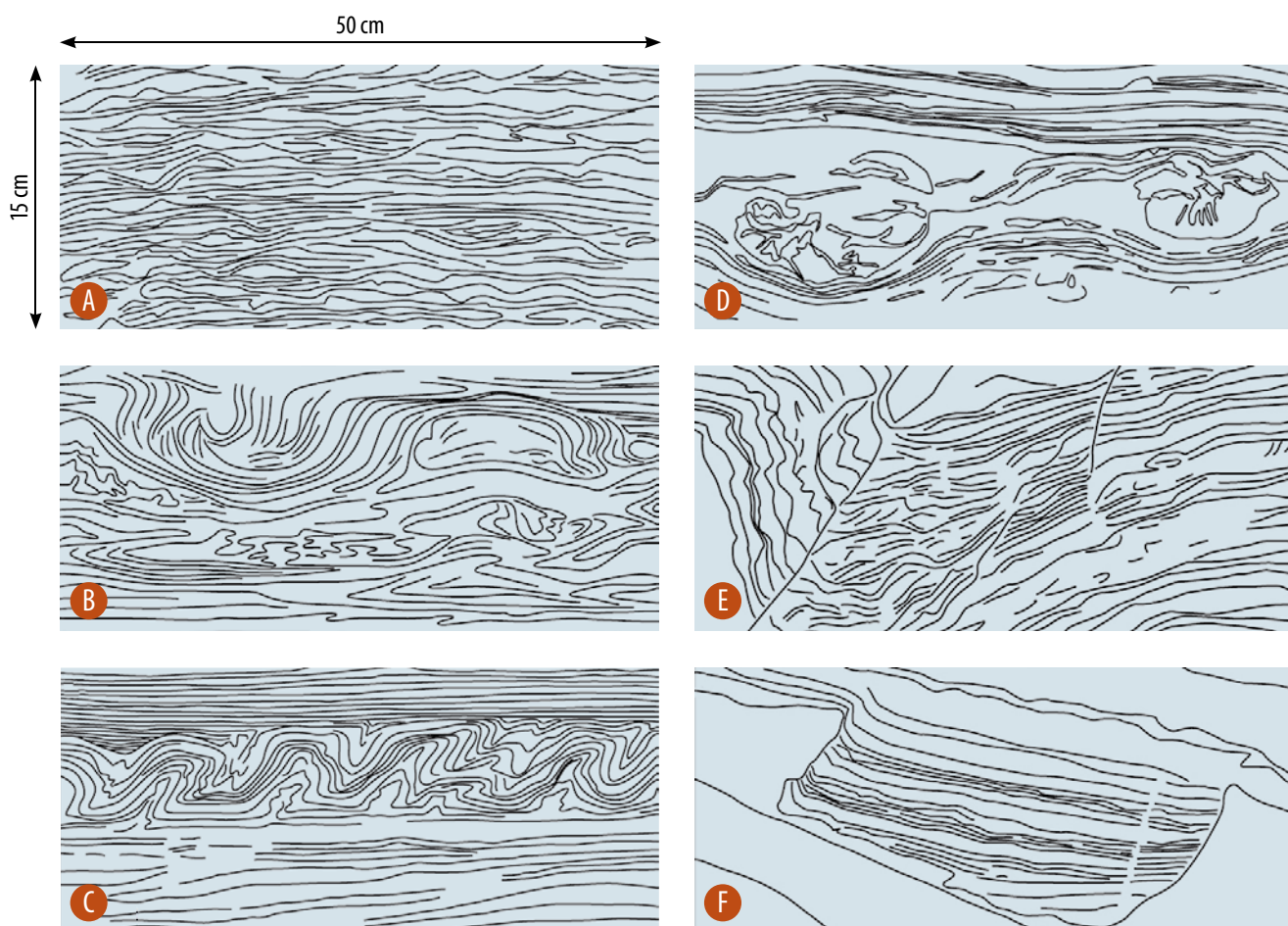
Het Kampereiland kwam door een schenking van Jan van Arkel, bisschop van Utrecht, in 1364 aan de stad Kampen, waarbij deze ook recht mocht laten gelden op de aanwassen, die na inpoldering het gebied in de loop der tijd aanmerkelijk hebben doen groeien van de oorspronkelijke omvang van ca. 500 ha tot de huidige omvang van ruim 5.000 ha. De handelsnederzetting Kampen ontstond waarschijnlijk aan het einde van de 11e eeuw en verkreeg het stadsrecht al

in 1236. Begin 14e eeuw werd de Zwartendijk aangelegd om de stad Kampen tegen overstroming uit het westen te beschermen. Volgens historische bronnen waren er omstreeks het midden van de 14e eeuw slechts 25 erven, grotendeels gelegen op lage, zandige of zavelige oeverwallen en zandplaten langs de toenmalige geulen (Dirkx *et al.*, 1996). Deze huisterpen of “belten” waren twee tot maximaal drie meter hoge kunstmatige heuvels, die permanent bewoond werden (Afb. 8). In de oudste belten zijn tenminste twee à drie bewoningslagen vastgesteld. De lage ligging van de zool van vele belten, tot 40 à 100 cm beneden het omringende maaiveld, wordt toegeschreven aan klink van de terpondergrond en opslibbing rondom de terpen. Het aantal erven nam gestaag toe tot circa 175. Rapporten, die zijn opgesteld ten behoeve van de Ruilverkaveling Kampereiland (1953–1966) en het Archeologisch onderzoek in het spoorwegtracé van de Hanzelijn (2009), bevatten een schat aan gegevens over de inpolderings-, bedijkings- en bewoningsgeschiedenis van de IJsseldelta. Het is trouwens opmerkelijk dat aan de boerderijen geen straatnaam en huisnummers zijn toegekend, maar erfnummers.

Tot slot: in het boekje van Dirkx *et al.* (1996) zijn twee goed gedocumenteerde fietsroutes ten westen en ten oosten van de IJssel opgenomen.

Dankwoord

Met dank aan dr. Marco van Egmond (conservator kaarten, UU) voor hulp bij bestudering van historisch kaartmateriaal, aan dr. Kim Cohen (Faculteit Geowetenschappen, UU) voor hulp bij het literatuuronderzoek en tekstcorrectie, en aan drs. Ton Markus (Geo-Media, UU) voor het vervaardigen van de afbeeldingen.



AFBEELDING 7. | Schematische weergave van tijdens (syn-) en na (post-) sedimentatie ontstane vervormingen van de fijne gelaagdheid in “sloef”-afzettingen.





AFBEELDING 8. | Huisterp ("belt") van Erf 29, thans de Museumboerderij Kampereiland aan de Heultjesweg.

LITERATUUR

- Balen, R. van, 2008. *De ondergrond van Schokland*. Grondboor & Hamer 62-3/4, pp. 77-81.
- Cohen, K.M. et al., 2009. *Zand in banen – Zanddiepte kaarten van het Rivierengebied en het IJsseldal in de provincies Gelderland en Overijssel*. Arnhem: Provincie Gelderland: 130 pp.
- Dirksen, J., et al., 1996. *Kampereiland. Een wereld op de grens van zout en zoet*. Utrecht: Uitg. Matrijs: 112 pp.
- Eilander, D.A. & Heijink, W., 1990. *Bodemkaart van Nederland 1:50 000, Toelichting bij de kaartbladen 20 West Lelystad (gedeeltelijk), 20 Oost Lelystad en 21 West Zwolle*. Staring Centrum Wageningen: 165 pp.
- Ente, P.J., 1971. *Sedimentary geology of the Holocene in the Lake IJssel region*. *Geologie en Mijnbouw* 50: pp. 373-382.
- Ente, P.J., 1973. *De IJsseldelta. Bijdragen tot de geschiedenis van Kampen*. Overdruk nr. 88 uit de Kameralmanak. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders. Lelystad: pp. 137-164.
- Groothedde, M., 2013. *Een vorstelijke palts te Zutphen? Academisch proefschrift, Univ. Leiden*. Zutphense Archeologische Publicaties 77: 473 pp.
- Hamming, C. et al., 1965. *Afzettingen van de IJssel, nabij Zwolle*. Boor en Spade XIV: pp. 88-103.
- Koster, E.A., 1980. *De indeling van het Kwartair van Nederland. Toelichting bij de stratigrafische tabellen van het Pleistoceen en het Holoceen (met losse bijlagen)*. KNAG Geografische Tijdschrift XIV: pp. 308-323.
- Loon, A.J. van & Wiggers, A.J., 1975. *Holocene lagoonal silts (formerly called "sloef") from the Zuiderzee*. *Sedimentary Geology* 13: pp. 47-55.
- Loon, A.J. van & Wiggers, A.J., 1976. *Abrasion as an agent for sand supply in a Holocene lagoon (Almere and Zuiderzee members, Groningen Formation) in The Netherlands*. *Sedimentary Geology* 15: pp. 293-307.
- Makaske, B. et al., 2008. *The age and origin of the Gelderse IJssel*. *Netherlands Journal of Geosciences* 87/4: pp. 323-337.
- Marrewijk, D. van, 1984. *Bewoning en bedijking in de IJsseldelta*. *Historisch Geografisch Tijdschrift* 2/2: pp. 38-46.
- Spek, T. et al., 1996. *Van de Hunnepe tot de zee. De geschiedenis van het Waterschap Salland*. Publ. IJsselakademie Kampen nr. 96: 264 pp.
- Weerts, H.J.T. et al., 2000. *De lithostratigrafische indeling van Nederland. Formaties uit het Tertiair en Kwartair*. Rapport GM 00-95-A. Nederlands Instituut voor Toegepaste Geowetenschappen TNO, Utrecht: 38 pp. plus bijlagen.
- Weerts, H.J.T. et al., 2005. *Quaternary geological mapping of the lowlands of The Netherlands, a 21st century perspective*. *Quaternary International* 133/134: pp. 159-178.

